

日 本 国 特 許 庁

JAPAN PATENT OFFICE

24.03.03

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2002年 3月29日

REC'D 16 MAY 2003

出 願 番 号

Application Number:

特願2002-097811

[ST.10/C]:

[JP 2002-097811]

出 願 人

Applicant(s):

三菱重工業株式会社

PRIORITY DOCUMENT

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN

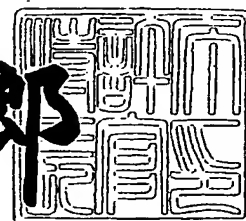
COMPLIANCE WITH

RULE 17.1(a) OR (b)

2003年 5月 2日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田 信一郎



BEST AVAILABLE COPY

出証番号 出証特2003-3031595

【書類名】 特許願

【整理番号】 200200461

【提出日】 平成14年 3月29日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 B41F 7/02

【発明者】

 【住所又は居所】 広島県三原市糸崎町5007番地 三菱重工業株式会社
紙・印刷機械事業部内

 【氏名】 信川 聡

【発明者】

 【住所又は居所】 広島県三原市糸崎町5007番地 三菱重工業株式会社
紙・印刷機械事業部内

 【氏名】 牧野 重雄

【発明者】

 【住所又は居所】 広島県三原市糸崎町5007番地 三菱重工業株式会社
紙・印刷機械事業部内

 【氏名】 妹尾 慎一郎

【発明者】

 【住所又は居所】 広島県三原市糸崎町5007番地 三菱重工業株式会社
紙・印刷機械事業部内

 【氏名】 濱本 芳孝

【特許出願人】

 【識別番号】 000006208

 【氏名又は名称】 三菱重工業株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100092978

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 真田 有

 【電話番号】 0422-21-4222

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 007696

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9700378

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 輪転印刷機の断裁見当制御方法及び輪転印刷機

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 走行する帯状の用紙に所定の間隔で絵柄を印刷する印刷装置と、上記絵柄を含む所定領域毎に印刷速度に同期した速度で上記用紙を断裁する断裁装置とを備えた輪転印刷機において、印刷速度を第 1 の速度から上記第 1 の速度とは異なる第 2 の速度へ所定の变速特性に従って変更するときの上記断裁装置による断裁見当のずれを制御する方法であって、

上記变速特性に従い印刷速度を変更した場合における上記断裁装置による断裁位置の基準位置に対する断裁見当変化の特性を予測し、

上記予測した断裁見当変化特性に基づき上記断裁装置による断裁見当のずれを打ち消すための上記印刷部から上記断裁装置までの上記用紙の走行長の制御特性を予め設定しておき、

印刷速度の変更中は、

予め設定した走行長制御特性に従い上記走行長を変化させていくことを特徴とする、輪転印刷機の断裁見当制御方法。

【請求項 2】 走行する帯状の用紙に所定の間隔で絵柄を印刷する印刷装置と、上記絵柄を含む所定領域毎に印刷速度に同期した速度で上記用紙を断裁する断裁装置とを備えた輪転印刷機において、印刷速度を第 1 の速度から上記第 1 の速度とは異なる第 2 の速度へ所定の变速特性に従って変更するときの上記断裁装置による断裁見当のずれを制御する方法であって、

上記变速特性に従い印刷速度を変更した場合における上記断裁装置による断裁位置の基準位置に対する断裁見当変化の特性を、上記断裁見当変化特性を左右する特定の印刷条件毎に予測し、

上記予測した断裁見当変化特性に基づき上記断裁装置による断裁見当のずれを打ち消すための上記印刷部から上記断裁装置までの上記用紙の走行長の制御特性を予め設定しておき、

印刷速度の変更中は、

予め設定した複数の走行長制御特性の中から今回の印刷にかかる印刷条件に応

じた走行長制御特性を選定し、選定した走行長制御特性に従い上記走行長を変化させていく

ことを特徴とする、輪転印刷機の断裁見当制御方法。

【請求項 3】 上記印刷条件に上記用紙の紙種が含まれる

ことを特徴とする、請求項 2 記載の輪転印刷機の断裁見当制御方法。

【請求項 4】 上記印刷条件に上記用紙に作用するテンションが含まれる

ことを特徴とする、請求項 2 又は 3 記載の輪転印刷機の断裁見当制御方法。

【請求項 5】 予め設定した複数の走行長制御特性の中に今回の印刷にかかる印刷条件に対応するものが存在しない場合、走行長制御特性が既に設定されている設定済印刷条件の中から今回の印刷にかかる印刷条件に近い少なくとも 2 つの設定済印刷条件を選択し、選択した設定済印刷条件に対応する走行長制御特性から今回の印刷にかかる印刷条件に対応する走行長制御特性を補間することを特徴とする、請求項 2 ～ 4 の何れかの項に記載の輪転印刷機の断裁見当制御方法。

【請求項 6】 印刷速度の変更中、上記走行長制御特性に従い上記走行長を変化させていくとともに、さらに、上記断裁装置による断裁位置の上記基準位置に対する断裁見当のずれを検出し、検出したずれを打ち消す方向に上記走行長を自動修正する

ことを特徴とする、請求項 1 ～ 5 の何れかの項に記載の輪転印刷機の断裁見当制御方法。

【請求項 7】 上記第 1 の速度から上記第 2 の速度への印刷速度の変更が時間に比例した一定割合での変速であり、上記断裁見当変化特性として時間当たりの断裁見当変化率を予測する

ことを特徴とする、請求項 1 ～ 6 の何れかの項に記載の輪転印刷機の断裁見当制御方法。

【請求項 8】 上記断裁装置による断裁位置の上記基準位置に対する断裁見当のずれに応じて上記走行長を自動修正しながら、上記第 1 の速度から上記第 2 の速度へ時間に比例した一定割合で印刷速度を変速し、変速開始前の上記走行長と変速終了後の上記走行長とに基づき、今回の印刷にかかる印刷条件に対応する

走行長制御特性を演算する

ことを特徴とする、請求項 7 記載の輪転印刷機の断裁見当制御方法。

【請求項 9】 走行する帯状の用紙に所定の間隔で絵柄を印刷する印刷装置と、

上記絵柄を含む所定領域毎に印刷速度に同期した速度で上記用紙を断裁する断裁装置と、

印刷速度を第 1 の速度から上記第 1 の速度とは異なる第 2 の速度へ所定の変速特性に従って変更する印刷速度制御手段と、

上記印刷部から上記断裁装置までの上記用紙の走行長を調整する走行長調整手段と、

上記変速特性に従い印刷速度を変更した場合における上記断裁装置による断裁位置の基準位置に対する断裁見当変化の特性を予測し、上記予測した断裁見当変化特性に基づき上記断裁装置による断裁見当のずれを打ち消すための上記走行長の制御特性を予め設定して記憶した記憶手段と、

上記印刷速度制御手段により印刷速度が変更されている間は、上記記憶手段に記憶された走行長制御特性に従い上記走行長調整手段を制御して上記走行長を変化させていく断裁見当予測修正手段とを備えたことを特徴とする、輪転印刷機。

【請求項 10】 走行する帯状の用紙に所定の間隔で絵柄を印刷する印刷装置と、

上記絵柄を含む所定領域毎に印刷速度に同期した速度で上記用紙を断裁する断裁装置と、

印刷速度を第 1 の速度から上記第 1 の速度とは異なる第 2 の速度へ所定の変速特性に従って変更する印刷速度制御手段と、

上記印刷部から上記断裁装置までの上記用紙の走行長を調整する走行長調整手段と、

上記変速特性に従い印刷速度を変更した場合における上記断裁装置による断裁位置の基準位置に対する断裁見当変化の特性を、上記断裁見当変化特性を左右する特定の印刷条件毎に予測し、上記予測した断裁見当変化特性に基づき上記断裁

装置による断裁見当のずれを打ち消すための上記走行長の制御特性を予め設定して記憶したデータベースと、

今回の印刷にかかる印刷条件が入力される入力手段と、

上記データベースに記憶された複数の走行長制御特性の中から上記入力手段に入力された印刷条件に応じた走行長制御特性を選定し、上記印刷速度制御手段により印刷速度が変更されている間は、選定した走行長制御特性に従い上記走行長調整手段を制御して上記走行長を変化させていく断裁見当予測修正手段とを備えた

ことを特徴とする、輪転印刷機。

【請求項 11】 上記断裁装置による断裁位置の上記基準位置に対する断裁見当のずれを検出し、検出したずれを打ち消す方向に上記走行長調整手段を制御して上記走行長を自動修正する自動断裁見当修正手段をさらに備えた

ことを特徴とする、請求項 9 又は 10 記載の輪転印刷機。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、所定の間隔で絵柄を印刷された用紙を印刷速度に同期した速度で所定領域毎に断裁する断裁装置を備えた輪転印刷機において、上記断裁装置による断裁見当のずれを制御する技術に関する。

【0002】

【従来の技術】

図 6 は一般的な商業用オフセット輪転印刷機の要部を説明する概略構成図である。一般的な商業用オフセット輪転印刷機は、図 6 に示すように、インフィード部 3、印刷部 4、ドライヤ部 7、冷却シリンダ部 8 及び折り機 9 をその要部として備えている。

【0003】

インフィード部 3 は、図示しないリールスタンドに支持されている巻取り紙 1 から連続的に用紙 2 を引き出す部分であり、用紙 2 を挾持して回転移送する図示しないインフィードドラッグや、用紙 2 の張力を適宜にコントロールするダンサロ

ーラを具備している。インフィードドラグは、メインモータ13によって駆動されるメインシャフト13aに連結され、メインシャフト13aを介してメインモータ13からの回転駆動力が伝達されるようになっている。

【0004】

印刷部4には、墨、藍、紅及び黄の4色に対応した4つの印刷ユニット4A、4B、4C、4Dが用紙2の走行方向に沿って並設されている。各印刷ユニット4A、4B、4C、4Dには、インキ元ローラ20をはじめとする複数のローラが備えられており、インキ元ローラ20とインキキー19との隙間から供給されるインキは、図示しないインキローラ群によって適度に練られながら版胴5に供給され、さらに版胴5からブランケット胴6を介して用紙2に転写されるようになっている。各印刷ユニット4A、4B、4C、4Dはそれぞれメインシャフト13aに連結され、メインモータ13からの駆動力の入力によって互いに同期して回転するようになっている。印刷ユニット4A、4B、4C、4D間の版胴5の位相関係は、各印刷ユニット4A、4B、4C、4Dによる各色の絵柄が用紙2上における同一領域で重なり合うように設定されており、このように各色が同一領域上で重ね合わされることで所望の多色絵柄が形成される。

【0005】

印刷部4において印刷を終えた用紙2は、次工程のドライヤ部7で加熱乾燥された後、冷却シリンダ部8にて冷却される。ドライヤ部7は、印刷部4を通過した用紙2上のインキを乾燥させるための装置であり、冷却シリンダ部8は、ドライヤ部7での乾燥後の過剰な熱を蓄える用紙2を適当な温度まで冷却するための装置である。

【0006】

冷却シリンダ部8の下流には、コンペンセータロール15が装備されている。コンペンセータロール15はコンペンセータ駆動モータ16により図中矢印で示すように位置を調整できるようになっている。用紙2はコンペンセータロール15に巻き掛けられており、コンペンセータロール15の位置に応じて印刷部4から折り機9に至る用紙2の走行長が調整される。

【0007】

乾燥及び冷却を終えた用紙2は、折り機9へ移送される。折り機9における用紙2は、図示しない三角板を経て縦に二つ折りされた後、リードインローラ、折機ドラグを順次経由し、鋸胴及び折胴によって印刷部4において印刷された絵柄を単位とした所定領域毎に断裁される。断裁された用紙2は折込ローラやチョッパ折装置等により折り畳まれて目的とする折帖に形成され、最終製品である印刷物として外部へ搬出されるようになっている。

【0008】

このようにして生産された印刷物の品質を測る基準の一つとして、折り機9で用紙2を断裁したときの断裁位置の見当（断裁見当）のずれの有無がある。上記の従来の輪転印刷機では、折り機9はメインモータ13により駆動されて用紙2の走行速度（印刷速度）と同期した速度で用紙2を断裁している。また、折り機9の断裁タイミング（位相）は、印刷部4で印刷された絵柄が用紙2を断裁して得られる印刷物の所定位置にくるように設定されている。しかしながら、印刷中には、テンション変動による用紙2の伸び量の変化等によって印刷部4から折り機9までの用紙2の走行長が微妙に変化し、この走行長の変化によって基準位置に対して断裁位置がずれてしまい、その結果、印刷物中での絵柄の位置が変化してしまう。

【0009】

従来の輪転印刷機では、各印刷ユニット4A、4B、4C、4Dにおいて本来の絵柄とは別に見当合わせのためのマーク（見当マーク）を用紙2上の同位置に印刷し、この各色の見当マークを折り機9への導入部上流に配置された見当マーク検知センサ10で検出している。この見当マークは各色の絵柄間の天地見当のずれを検出するためのものであるが、従来の輪転印刷機では、断裁見当のずれを検出するための断裁見当マークとしても用いている。見当マーク検知センサ10は断裁タイミングと同期した検出タイミングでこの断裁見当マークを検出し、その検出情報を自動断裁見当装置12に送信する。なお、断裁見当の要求精度は天地見当の要求精度ほどは高くはないので、断裁見当マークの位置は4色の見当マークの重ね合わせ全体として大まかに認識すればすむ。自動断裁見当装置12は、検出された断裁見当マークの基準位置に対するずれを計測する。この基準位置

は、断裁見当のずれがなければ、上記検出タイミングで検出したときに断裁見当マークが位置しているはずの仮想の位置である。自動断裁見当装置 1 2 は、計測した断裁見当マークの基準位置に対するずれに応じてコンペンセータ駆動モータ 1 6 を制御し、コンペンセータロール 1 5 の位置を修正することで、印刷部 4 から折り機 9 までの用紙 2 の走行長を修正している。

【0 0 1 0】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、通常、輪転印刷機の運転開始時には刷版の交換等の調整が行われるが、このとき印刷機は、営業運転速度よりも低速の調整速度で運転されている。そして、調整の完了後は、図 7 (a) に示すように、調整速度から営業運転速度まで直線的に加速されるようになっている。なお、図 6 に示すいわゆるシャフト駆動形式の輪転印刷機では、印刷速度制御装置 2 5 によってメインモータ 1 3 の回転速度を制御することで、印刷速度を変更できるようになっている。

【0 0 1 1】

加速時において、自動断裁見当装置 1 2 が機能していない場合には、図 7 (b) に示すように断裁見当のずれも加速に合わせて直線的に拡大していく。一方、自動断裁見当装置 1 2 が機能している場合には、断裁見当のずれを打ち消す方向にコンペンセータ駆動モータ 1 6 を制御し、コンペンセータロール 1 5 の位置を修正しようとする。

【0 0 1 2】

しかしながら、従来の輪転印刷機においては、自動断裁見当装置 1 2 が設けられているにもかかわらず、加速時には印刷物に許容範囲を超えた断裁見当のずれが発生することがある。これは、コンペンセータ駆動モータ 1 6 自体は十分な応答性能を有しているものの、ハンチングを防止する必要から自動断裁見当装置 1 2 のフィードバック制御の制御時定数が大きく設定されていることによる。つまり、加速中に断裁見当のずれが発生した場合には、断裁見当のずれ速度が大きいために、自動断裁見当装置 1 2 のフィードバック制御では制御時定数上、追従することができない。このため、図 7 (b) に示すように断裁見当のずれ量が許容

範囲を外れてしまうのである。

【0013】

このように、従来の輪転印刷機では、印刷速度の加速中は断裁見当を有効に抑制することができなかった。このため、従来の輪転印刷機では、図8に示すように加速中に生産された印刷物は商品である「正紙」としての品質を具備させることができず、廃棄処分の対象である「損紙」として扱わなければならなかった。また、加速中に発生する断裁見当のずれ量が大きいため、図7(b)に示すように営業運転速度に達した後も断裁見当のずれ許容範囲に収まるまでに暫くの時間がかかり、その間に生産された印刷物も「損紙」として扱わなければならなかった。

【0014】

本発明は、このような課題に鑑み創案されたものであり、変速時の断裁見当の変化を抑制し、印刷速度の変更に伴う損紙の発生を防止できるようにした、輪転印刷機の断裁見当制御方法及び輪転印刷機を提供することを目的とする。

【0015】

【課題を解決するための手段】

走行する帯状の用紙に所定の間隔で絵柄を印刷する印刷装置と、絵柄を印刷された用紙を印刷速度に同期した速度で所定領域毎に断裁する断裁装置とを備えた輪転印刷機において、印刷速度を第1の速度から第1の速度とは異なる第2の速度へ所定の变速特性に従って変更するときには生じる断裁装置による断裁見当のずれを、本発明は以下の制御方法を用いることによって抑制する。

【0016】

すなわち、本発明の輪転印刷機の断裁見当制御方法（第1の断裁見当速制御方法）は、まず、上記の所定变速特性に従い印刷速度を変更した場合における断裁装置による断裁位置の基準位置に対する断裁見当変化の特性を予測し、予測した断裁見当変化特性に基づき断裁装置による断裁見当のずれを打ち消すための印刷装置から断裁装置までの用紙の走行長の制御特性を予め設定しておく。そして、印刷速度の変更中は、予め設定した走行長制御特性に従い上記走行長を変化させていく。このように、印刷装置から断裁装置までの用紙の走行長を速度変更時の

断裁見当変化特性に応じて設定した走行長制御特性に従い変化させていくことで、断裁見当のずれを事前に抑制することができ、その結果、印刷速度の変更に伴う損紙の発生を防止することができる。

【0017】

また、本発明の輪転印刷機の断裁見当制御方法（第2の断裁見当速制御方法）は、まず、上記の所定変速特性に従い印刷速度を変更した場合における断裁装置による断裁位置の基準位置に対する断裁見当変化の特性を、断裁見当変化特性を左右する特定の印刷条件毎に予測し、予測した断裁見当変化特性に基づき断裁装置による断裁見当のずれを打ち消すための印刷装置から断裁装置までの用紙の走行長の制御特性を予め設定しておく。そして、印刷速度の変更中は、予め設定した複数の走行長制御特性の中から今回の印刷にかかる印刷条件に応じた走行長制御特性を選定し、選定した走行長制御特性に従い上記走行長を変化させていく。このように、印刷装置から断裁装置までの用紙の走行長を速度変更時の断裁見当変化特性を左右する特定印刷条件毎に設定した走行長制御特性に従い変化させていくことで、断裁見当のずれをより確実に抑制することができ、その結果、印刷速度の変更に伴う損紙の発生を防止することができる。

【0018】

上記の第2の断裁見当制御方法において、断裁見当変化特性を左右する特定の印刷条件としては、例えば用紙の紙種や印刷装置から断裁装置までの間における用紙のテンションが挙げられる。断裁見当の変化は速度変更時のテンション変動等による用紙の走行長変化が原因であると考えられている。この要因より、紙種、および設定テンションの差が影響することが考えられる。

【0019】

なお、予め設定した複数の走行長制御特性の中に今回の印刷にかかる印刷条件に対応するものが存在しない場合には、次のような方法で予測すればよい。すなわち、走行長制御特性が既に設定されている設定済印刷条件の中から今回の印刷にかかる印刷条件に近い少なくとも2つの設定済印刷条件を選択する。そして、選択した設定済印刷条件に対応する走行長制御特性から今回の印刷にかかる印刷条件に対応する走行長制御特性を予測する。例えば、印刷条件が紙種である場合

には、コート層の有無により今回の印刷にかかる印刷条件との遠近を判断し、同一のカテゴリー（コート紙系、或いは非コート紙系）に含まれる他の少なくとも2つの紙種に対応する走行長制御特性から、未知の印刷条件に対応する走行長制御特性を補間設定する。

【 0 0 2 0 】

また、上記の第1，第2の見当制御方法において、印刷速度の変更中、上記の走行長制御特性に従い上記走行長を変化させていくとともに、断裁装置による断裁位置の基準位置に対する断裁見当のずれを検出し、検出したずれを打ち消す方向に上記走行長を自動修正するのも好ましい。このように、印刷装置から断裁装置までの用紙の走行長を速度変更時の断裁見当変化特性に応じて設定した走行長制御特性に従い変化させながら、断裁見当のずれが生じた場合には、そのずれを打ち消す方向に上記走行長を自動修正することで、断裁見当のずれをさらに抑制することができる。

【 0 0 2 1 】

なお、本発明においては、第1の速度から第2の速度への印刷速度の変更は、加速でもよく減速でもよく、さらに、直線的な変速でも複雑なパターンでの変速でもよい。特に、時間に比例した一定割合での直線的な変速の場合には、断裁見当も時間に比例して一定割合で変化するものと考えられるので、断裁見当変化特性として時間当たりの断裁見当変化率を予測することができる。この場合の走行長制御特性としては、時間に比例して一定割合で走行長が変化するような特性に設定すればよい。そして、この場合は次のようにして走行長制御特性を求めることができる。すなわち、断裁装置による断裁位置の基準位置に対する断裁見当のずれに応じて上記走行長を自動修正しながら印刷速度を変速し、変速終了後、上記の自動修正により断裁見当のずれが許容範囲に収まったら、変速開始前の上記走行長（或いは上記走行長に対応する制御パラメータ）と変速終了後の上記走行長（或いは上記走行長に対応する制御パラメータ）とに基づき、今回の印刷にかかる印刷条件に対応する走行長制御特性を演算するのである。

【 0 0 2 2 】

また、本発明は上記の断裁見当制御方法を実施可能な輪転印刷機も提供する。

すなわち、本発明の輪転印刷機は、走行する帯状の用紙に所定の間隔で絵柄を印刷する印刷装置、絵柄を印刷された用紙を印刷速度に同期した速度で所定領域毎に断裁する断裁装置、及び印刷速度を制御する印刷速度制御手段に加え、走行長調整手段、記憶手段、及び断裁見当予測修正手段を備えたことを特徴としている。本発明の輪転印刷機では、印刷速度制御手段には、印刷速度を第1の速度から第1の速度とは異なる第2の速度へ所定の变速特性に従って変更する機能を備える。そして、記憶手段には、上記の所定变速特性に従い印刷速度を変更した場合における断裁装置による断裁位置の基準位置に対する断裁見当変化の特性を予測し、予測した断裁見当変化特性に基づき断裁装置による断裁見当のずれを打ち消すための上記走行長の制御特性を予め設定して記憶しておく。特に、印刷速度制御手段が第1の速度から第2の速度へ時間に比例した一定割合で印刷速度を変更する場合には、断裁見当変化特性として時間当たりの断裁見当変化率を予測し、この断裁見当変化率に応じた時間当たりの走行長変化率を記憶してもよい。そして、断裁見当予測修正手段には、印刷速度制御手段により印刷速度が変更されている間は、記憶手段に記憶された走行長制御特性に従い走行長調整手段を制御して、印刷装置から断裁装置までの用紙の走行長を変化させていく機能を備える。このように輪転印刷機を構成することで、上記の第1の断裁見当制御方法を実施することが可能になる。

【 0 0 2 3 】

また、本発明の別の輪転印刷機は、走行する帯状の用紙に所定の間隔で絵柄を印刷する印刷装置、絵柄を印刷された用紙を印刷速度に同期した速度で所定領域毎に断裁する断裁装置、及び印刷速度を制御する印刷速度制御手段に加え、走行長調整手段、データベース、入力手段、及び断裁見当予測修正手段を備えたことを特徴としている。本発明の輪転印刷機では、印刷速度制御手段には、印刷速度を第1の速度から第1の速度とは異なる第2の速度へ所定の变速特性に従って変更する機能を備える。そして、データベースには、上記の所定变速特性に従い印刷速度を変更した場合における断裁装置による断裁位置の基準位置に対する断裁見当変化の特性を、断裁見当変化特性を左右する特定の印刷条件（紙種や用紙のテンション）毎に予測し、予測した断裁見当変化特性に基づき断裁装置による断

裁見当のずれを打ち消すための上記走行長の制御特性を予め設定して記憶しておく。特に、印刷速度制御手段が第 1 の速度から第 2 の速度へ時間に比例した一定割合で印刷速度を変更する場合には、断裁見当変化特性として時間当たりの断裁見当変化率を予測し、この断裁見当変化率に応じた時間当たりの走行長変化率を記憶してもよい。そして、断裁見当予測修正手段には、データベースに記憶された複数の走行長制御特性の中から、入力手段に入力された印刷条件に応じた走行長制御特性を選定し、印刷速度制御手段により印刷速度が変更されている間は、選定した走行長制御特性に従い走行長調整手段を制御して、印刷装置から断裁装置までの用紙の走行長を変化させていく機能を備える。このように輪転印刷機を構成することで、上記の第 2 の断裁見当制御方法を実施することが可能になる。

【0024】

なお、上記の各輪転印刷機において、断裁装置による断裁位置の基準位置に対する断裁見当のずれを検出し、検出したずれを打ち消す方向に走行長調整手段を制御して上記走行長を自動修正する自動断裁見当修正手段をさらに備えてもよい。

【0025】

【発明の実施の形態】

以下、図面を参照して本発明の実施の形態を説明する。

図 1 は本発明の一実施形態にかかる輪転印刷機の構成を示す概略図である。図 1 に示すように、本実施形態にかかる輪転印刷機は図 6 に示した従来の輪転印刷機とは制御装置の構成にのみ相違があり、印刷機本体の構成は同一である。ただし、これはあくまでも本発明の要部以外の説明を簡略化するためであり、本発明の見当制御方法の適用がこのような構成の輪転印刷機にのみ限定されることを意味するものではない。

【0026】

本実施形態にかかる輪転印刷機は、従来の自動断裁見当装置（自動断裁見当修正手段）12とは別に見当予測修正装置（断裁見当予測修正手段）41を備えており、これら自動断裁見当装置12と見当予測修正装置41とにより断裁見当制御装置40が構成されている。見当予測修正装置41は、自動断裁見当装置12

がフィードバック制御により見当を修正するのに対し、フィードフォワード制御により見当を修正する機能を有している。

【0027】

見当予測修正装置41によるフィードフォワード制御は、具体的には次のようにして行われる。見当予測修正装置41は、印刷速度制御装置25からの同期信号を受けてフィードフォワード制御を実行する。印刷速度制御装置25はメインモータ13の回転速度を制御することで印刷速度を制御しており、印刷開始時には、図5に示すように一旦、調整速度まで直線的に印刷速度を加速させ、調整完了後、調整速度から営業運転速度まで再び直線的に、すなわち時間に比例した一定の割合で印刷速度を加速させるようになっている。そして、印刷終了時には、営業運転速度から停止状態まで直線的に印刷速度を減速させるようになっている。本実施形態では、調整速度から営業運転速度までの加速開始時にフィードフォワード制御開始のための同期信号が印刷速度制御装置25から見当予測修正装置41に入力され、加速終了後にフィードフォワード制御終了のための同期信号が印刷速度制御装置25から見当予測修正装置41に入力される。

【0028】

見当予測修正装置41によるフィードフォワード制御は、基準位置に対する断裁位置の変化、すなわち、断裁見当の変化を打ち消すように、印刷部（印刷部）4から折り機（断裁装置）9までの用紙2の走行長を変化させるものである。用紙2の走行長はコンペンセータロール15の位置によって変わるので、見当予測修正装置41は、コンペンセータ駆動モータ16を制御し、コンペンセータロール15の位置を変化させることで、印刷部4から折り機9までの用紙2の走行長を変化させている。本実施形態では、これらコンペンセータロール15とコンペンセータ駆動モータ16とにより走行長調整手段が構成されている。

【0029】

なお、上述のように印刷速度の加速が直線的である場合には、断裁見当の変化も図7（b）に示すように一定の変化率での直線的な変化になる（自動断裁見当装置12がオフの場合）。したがって、本実施形態では、見当予測修正装置41は、直線的に、すなわち時間に比例した一定の割合で用紙2の走行長を変化させ

ている。

【0030】

ところで、本発明の創案過程において、同加速度での速度変更であっても、ある特定の印刷条件を変えれば断裁見当の変化特性が異なってくることが明らかになった。例を挙げれば、用紙2の紙種と用紙2に作用するテンション（運転時の設定テンション）である。断裁見当の変化は速度変更時のテンション変動等による用紙の走行長変化が原因であると考えられている。この要因より、紙種、および設定テンションの差が影響することが考えられる。図4は冷却シリンダ部8において用紙2に作用するテンションと断裁見当の変化量との関係を複数の紙種（コート紙A、コート紙B、微塗工紙C）について調べた結果を示したものである。なお、用紙2に作用するテンションは、冷却シリンダ部8を構成するガイドロールの一つにセンサ（テンション検出センサ）18を設け、このガイドロールが用紙2から受ける力をセンサ18で検出することによって、検出することができる。

【0031】

このように紙種やテンションが異なれば断裁見当の変化特性が異なってくることから、フィードフォワード制御により断裁見当変化を事前に抑制するためには、紙種やテンションに応じて用紙2の走行長の制御特性を変える必要がある。そこで、本実施形態では、断裁見当制御装置40にデータベース42を設け、時間に比例して印刷部4から折り機9までの用紙2の走行長を変化させていくときの傾き（時間当たりの走行長変化率）を走行長制御係数（走行長制御特性）として、紙種毎、テンション毎にデータベース42に記憶している。具体的には、テンションと断裁見当変化との関係は図4に示すようにマップ（或いは数式）で表すことができるので、テンションと走行長制御係数との関係もマップ（或いは数式）で表すことができる。データベース42には、このテンションと走行長制御係数との関係を示すマップ（或いは数式）が紙種毎に記憶されている。

【0032】

見当予測修正装置41は、入力部44から今回の印刷にかかる紙種に関する情報が入力され、また、テンション検出センサ18により冷却シリンダ部8におけ

る用紙2のテンションが検出されると、これらの情報を検索条件としてデータベース42を検索し、データベース42に記憶された複数の走行長制御係数の中から今回の印刷にかかる印刷条件に応じた走行長制御係数を選択するようになっている。そして、選択した走行長制御係数に従い、図2(a)に示すような断裁見当修正信号(F F修正量に相当)をコンペンセータ駆動モータ16に出力するようになっている。なお、紙種の入力オペレータによる手入力でもよく、上流の製版工程からのオンラインによる自動入力でもよい。また、用紙2のテンションの設定値が既知ならば、紙種とともにオペレータが手入力してもよい。

【0033】

一方、自動断裁見当修正装置12は、断裁見当にずれが生じたときには、フィードバック制御により、その断裁見当変化を打ち消す方向に図2(b)に示すようなパルス状の断裁見当修正信号(F B修正量に相当)を出力する。自動断裁見当修正装置12から出力された断裁見当修正信号(F B修正量)と見当予測修正装置41から出力された断裁見当修正信号(F F修正量)とは、加算器43において図2(c)に示すように加算され、コンペンセータロール15の位置を変化させるための制御信号としてコンペンセータ駆動モータ16に入力される。

【0034】

なお、図2はコンペンセータロール15の位置修正速度(パス長の変化速度)が可変である場合を示した図であるが、コンペンセータロール15の位置修正速度が一定の場合には、見当予測修正装置41が出力する断裁見当修正信号は図3に示すようになる。ここで、図3(a)は修正速度が可変である場合のフィードフォワード制御による断裁見当修正信号(F F修正量に相当)と加速時間との関係を示す図であり、図中のL1、L2はそれぞれ異なる走行長制御係数に対応する断裁見当修正信号を示している。図3(b)、図3(c)は図3(a)に図示したL1、L2について、修正速度が一定である場合のフィードフォワード制御による断裁見当修正信号(F F修正量に相当)と加速時間との関係を示している。これら図3(b)、図3(c)に示すように、修正速度が一定の場合には予測修正は間欠的な修正となり、位相制御係数が大きいほど短い間隔でパルス信号が出力されることになる。なお、この場合、自動断裁見当修正装置12からの断裁

見当修正信号が見当予測修正装置 4 1 からの断裁見当修正信号と重なった場合には、図 2 に示す場合と同様の演算処理を行い、修正時間を変化させることにより対応させればよい。

【 0 0 3 5 】

したがって、本実施形態にかかる輪転印刷機では、調整速度から営業運転速度までの加速中には、印刷部 4 から折り機 9 に至る間の用紙 2 の走行長は、断裁見当の変化を打ち消す方向に印刷条件（紙種、テンション）に応じた一定の割合で変化していく。また、運転条件の変化等により、用紙 2 の走行長の変化が断裁見当の変化に追いつかなかったり、逆に用紙 2 の走行長の変化が大きすぎて逆方向に断裁見当が変化したりするような状況が生じた場合には、自動断裁見当修正装置 1 2 によるフィードバック制御によって、断裁見当のずれを打ち消す方向にコンペンセータロール 1 5 の位置が修正されて、用紙 2 の走行長の修正が行われる。

【 0 0 3 6 】

これにより本実施形態にかかる輪転印刷機によれば、調整速度から営業運転速度までの加速中における断裁見当のずれを抑制することができ、図 5 に示すように、調整速度から営業運転速度への加速期間中に生産される印刷物にも正紙としての品質を具備させることができる。つまり、本実施形態にかかる輪転印刷機によれば、加速に伴う損紙の発生を抑制して生産コストを低減することができる。

【 0 0 3 7 】

なお、今回の印刷にかかる印刷条件が新規の条件であり、該当するデータ（走行長制御係数）がデータベース 4 2 に存在しない場合には、次のような処理を行う。

例えば、未知の紙種の用紙がきたときには、坪量を含めてその紙種に最も近い既知の紙種を選択する。そして、選択した既知の紙種におけるテンションと走行長制御係数との関係を用いて、今回の印刷にかかるテンションに応じた走行長制御係数を設定する。或いは、用紙の物性はコート層の有無により大きく異なることから、コート層の有無（コート紙、或いは非コート紙）でカテゴリーを分け、未知の紙種が属するカテゴリーの中から少なくとも 2 種の既知の紙種を選択する

。そして、選択した少なくとも2つの既知の紙種におけるテンションと走行長制御係数との関係を用いて、今回の印刷にかかるテンションに応じた走行長制御係数を補間計算する。

【0038】

次に、加速直前におけるコンペンセータ駆動モータ16のポテンションメータの値（平均値）と、そのときの印刷速度（版胴回転速度）もしくは速度平均値とを記憶する。そして、調整速度から営業運転速度までの加速中は、補間計算した走行長制御係数に応じた断裁見当修正信号を位相制御用モータに出力して、加速に伴う断裁見当の変化を打ち消す方向に一定の割合で変化させる。加速終了後は、自動断裁見当装置12によるフィードバック制御によって断裁見当変化が安定領域（許容範囲内）に達した時点で、再びコンペンセータ駆動モータ16のポテンションメータの値（平均値）と、そのときの印刷速度（版胴回転速度）もしくは速度平均値とを記憶する。そして、これら加速前と加速後の2つの時点でのポテンションメータ値と印刷速度、及び加速レート値とから、ポテンションメータ値変化量／速度変化時間を算出し、この算出値を今回の未知の印刷条件に対応する走行長制御係数としてデータベース42に記憶する。次回からは、この新たに記憶したデータを当該印刷条件に対応する走行長制御係数として使用することができる。

【0039】

また、ポテンションメータの値を使用せず、断裁見当マークのずれから走行長制御係数を算出することもできる。具体的には、自動断裁見当制御装置12も見当予測修正装置41もともにオフにしておき（ただし、自動断裁見当制御装置12の見当マークズレ量検知部のみ作動した状態とする）、加速開始前、加速終了後の断裁見当マークの位置を見当マーク検知センサ10により検出する。そして、加速開始前、加速終了後の断裁見当マークのずれ量から、走行長制御係数を算出する（加速後の安定領域に達してから見当マーク検知センサ10が出力した修正信号値の平均を採ってもよい）。なお、この場合には加速中の断裁見当制御を行わないので、加速中に生産された印刷物は損紙として扱われる。

【0040】

以上、本発明の一実施形態について説明したが、本発明は上述の実施形態に限定されるものではなく、本発明の趣旨を逸脱しない範囲で種々変形して実施することができる。例えば、加速中は自動断裁見当制御装置 1 2 によるフィードバック制御を中止し、見当予測修正装置 4 1 によるフィードフォワード制御のみ実施するようにしてもよい。

【 0 0 4 1 】

また、本発明は、上述の実施形態のように加速中の断裁見当制御のみに適用が限定されるものではない。図 5 に示す場合では、印刷速度から停止までの減速中にも本発明の断裁見当制御を適用することができる。さらに、図 5 に示すような一定の変化率での変速のみならず、より複雑な変速パターン（変速特性）での変速にも適用することができる。つまり、たとえ複雑な変速パターンであっても、同じ変速パターンであればそのときの断裁見当変化のパターン（断裁見当変化特性）は同じであるので、その断裁見当の変化パターンに基づき用紙の走行長の制御特性を設定することで、速度変更に伴う断裁見当のずれを打ち消すことが可能になる。

【 0 0 4 2 】

さらに、本発明が適用される輪転印刷機は、上述の実施形態の構成のものに限定されない。例えば、メインシャフトを備えず印刷部と折り機とが個別の駆動モータで駆動される、いわゆるシャフトレス形式（個別駆動形式）の輪転印刷機にも適用することができる。

また、上述の実施形態では、走行長調整手段としてコンペンセータ駆動モータとコンペンセータロールとを備えているが、印刷部（印刷装置）から折り機（断裁装置）までの用紙の走行長を調整できるものであれば、走行長調整手段の構成が上記のものに限定されるものではない。

【 0 0 4 3 】

【発明の効果】

以上詳述したように、本発明の第 1 の断裁見当制御方法及びその方法を用いた輪転印刷機によれば、印刷速度の変更中、当該変速時の断裁見当の変化特性に応じて設定した走行長制御特性に従い印刷部から断裁装置までの用紙の走行長を変

化させていくことで、断裁装置による断裁見当のずれを事前に抑制することができ、その結果、印刷速度の変更に伴う損紙の発生を防止することができるという利点がある。

【0044】

また、本発明の第2の見当制御方法及びその方法を用いた輪転印刷機によれば、印刷速度の変更中、当該変速時の断裁見当の変化特性を左右する特定印刷条件毎に設定した走行長制御特性に従い印刷部から断裁装置までの用紙の走行長を変化させていくことで、断裁装置による断裁見当のずれをより確実に抑制することができ、その結果、印刷速度の変更に伴う損紙の発生を防止することができるという利点がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の一実施形態にかかる輪転印刷機の構成を示す概略図である。

【図2】

図1の輪転印刷機による断裁見当制御の内容を説明するための図であり、(a)はフィードフォワード制御による断裁見当修正量(F F修正量)と加速時間との関係を示す図、(b)はフィードバック制御による断裁見当修正量(F B修正量)と加速時間との関係を示す図、(c)は総合した断裁見当修正量と加速時間との関係を示す図である。

【図3】

図2と関連して、図1の輪転印刷機による見当制御の内容を説明するための図であり、(a)はコンペンセータロールの位置修正速度が可変である場合のフィードフォワード制御による断裁見当修正量(F F修正量)と加速時間との関係を示す図であり、(b)，(c)は(a)に図示したL1，L2について、修正速度が一定である場合のフィードフォワード制御による断裁見当修正量(F F修正量)と加速時間との関係を示す図である。

【図4】

紙種及びテンションと断裁見当変化量との関係を示す図である。

【図5】

図1の輪転印刷機における印刷速度制御のタイムチャートに正紙の生産領域を併せて示した図である。

【図6】

従来の輪転印刷機の構成を示す概略図である。

【図7】

従来の輪転印刷機における課題を説明するための図であり、(a)は調整速度から営業運転速度までの速度変化を示す図、(b)は(a)の条件下における断裁見当変化を示す図である。

【図8】

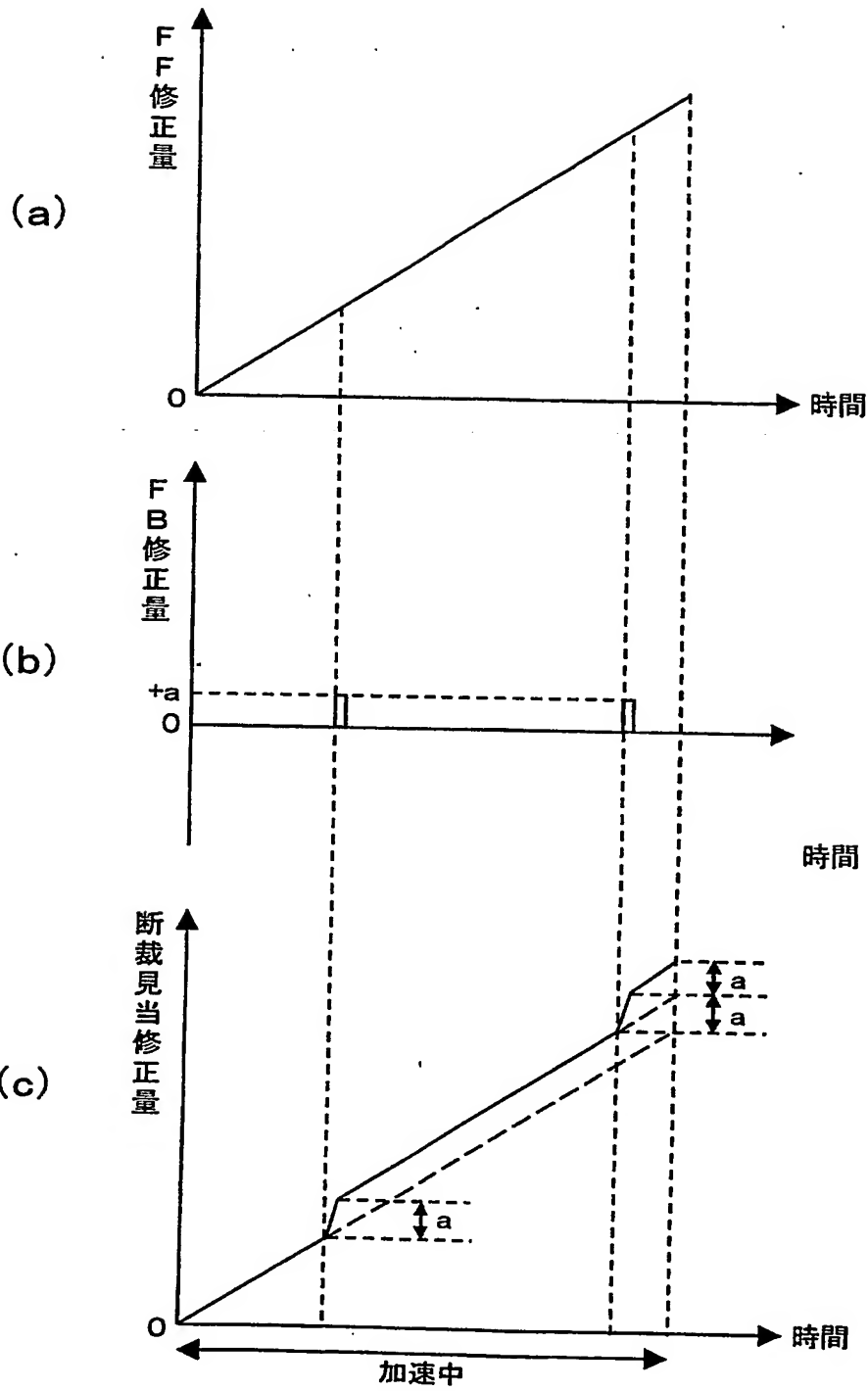
従来の輪転印刷機における印刷速度制御のタイムチャートに正紙の生産領域を併せて示した図である。

【符号の説明】

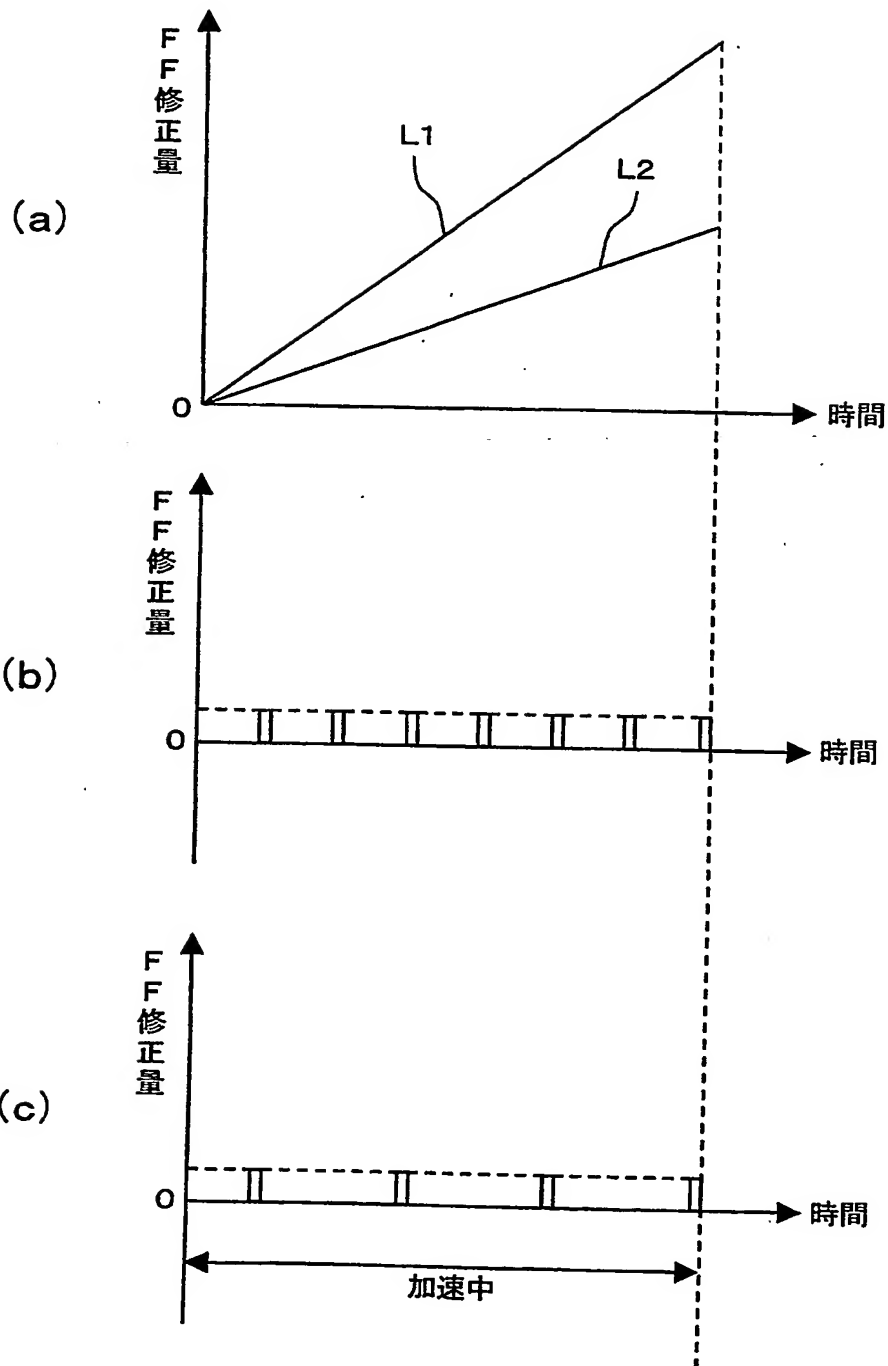
- 1 巻取り紙
- 2 用紙
- 3 インフィード部
- 4 印刷部
 - 4 A 印刷ユニット (墨)
 - 4 B 印刷ユニット (藍)
 - 4 C 印刷ユニット (紅)
 - 4 D 印刷ユニット (黄)
- 5 版胴
- 6 ブランケット胴
- 7 ドライヤ部
- 8 冷却シリンダ部
- 9 折り機
- 10 見当マーク検知センサ
- 12 自動断裁見当装置
- 13 メインモータ
 - 13 a メインシャフト

- 15 コンペンセータロール
- 16 コンペンセータ駆動モータ
- 18 テンション検出センサ
- 19 インキキー
- 20 インキ元ローラ
- 25 印刷速度制御装置
- 40 断裁見当制御装置
- 41 見当予測修正装置
- 42 データベース
- 43 加算器
- 44 入力部

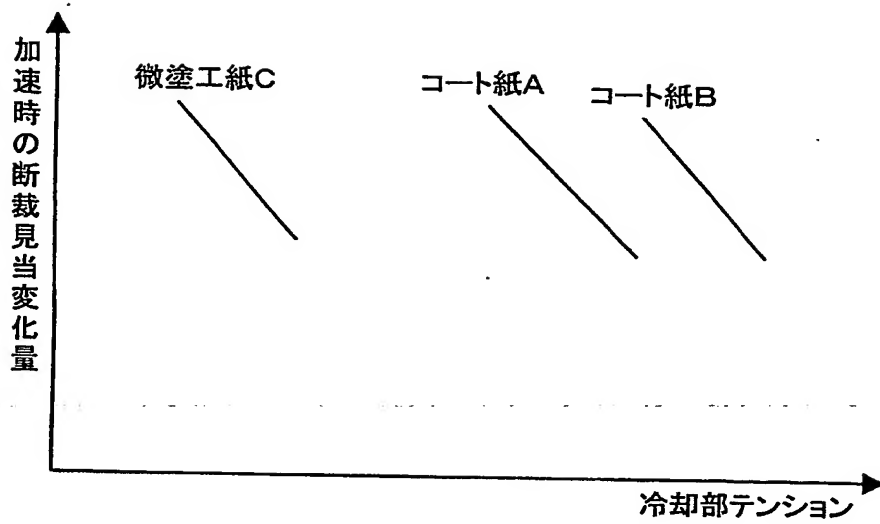
【図 2】



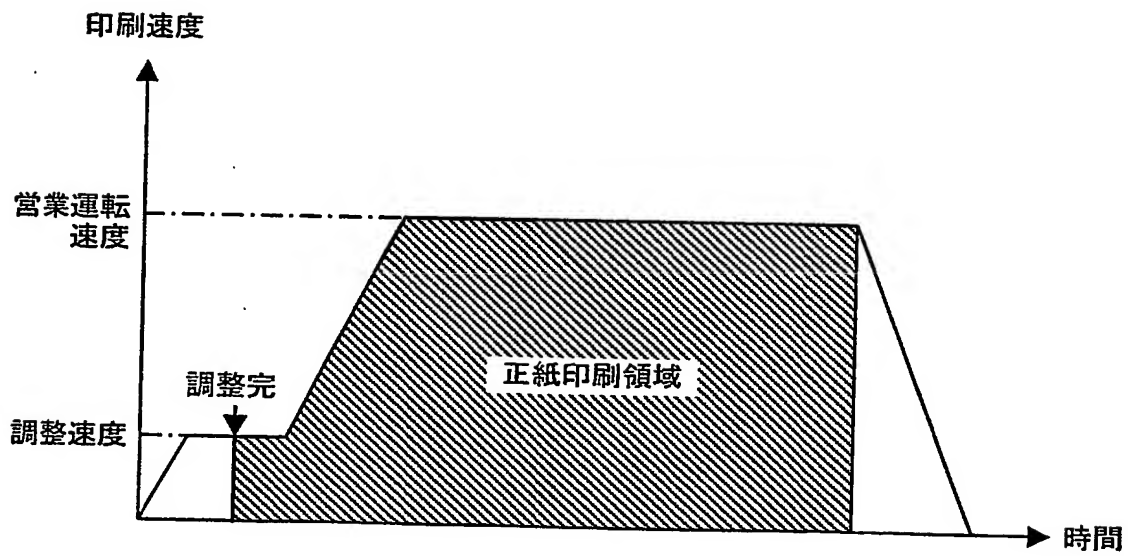
【図 3】



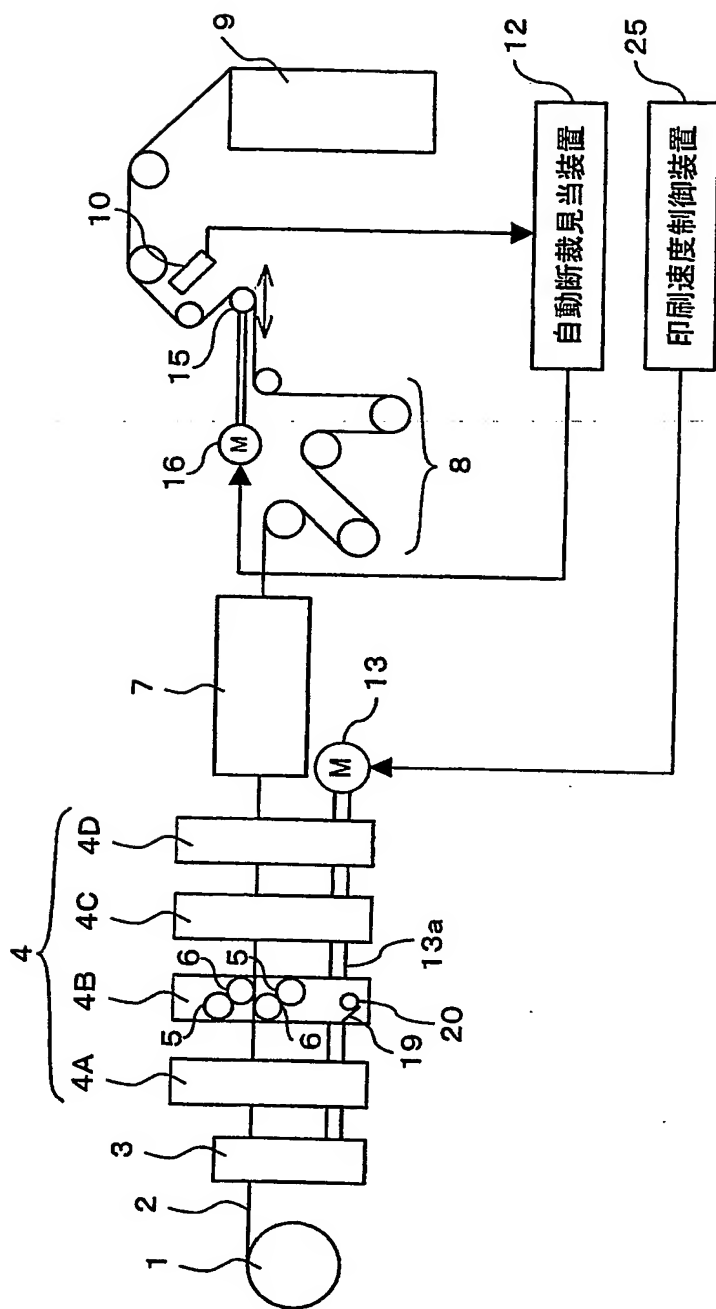
【図 4】



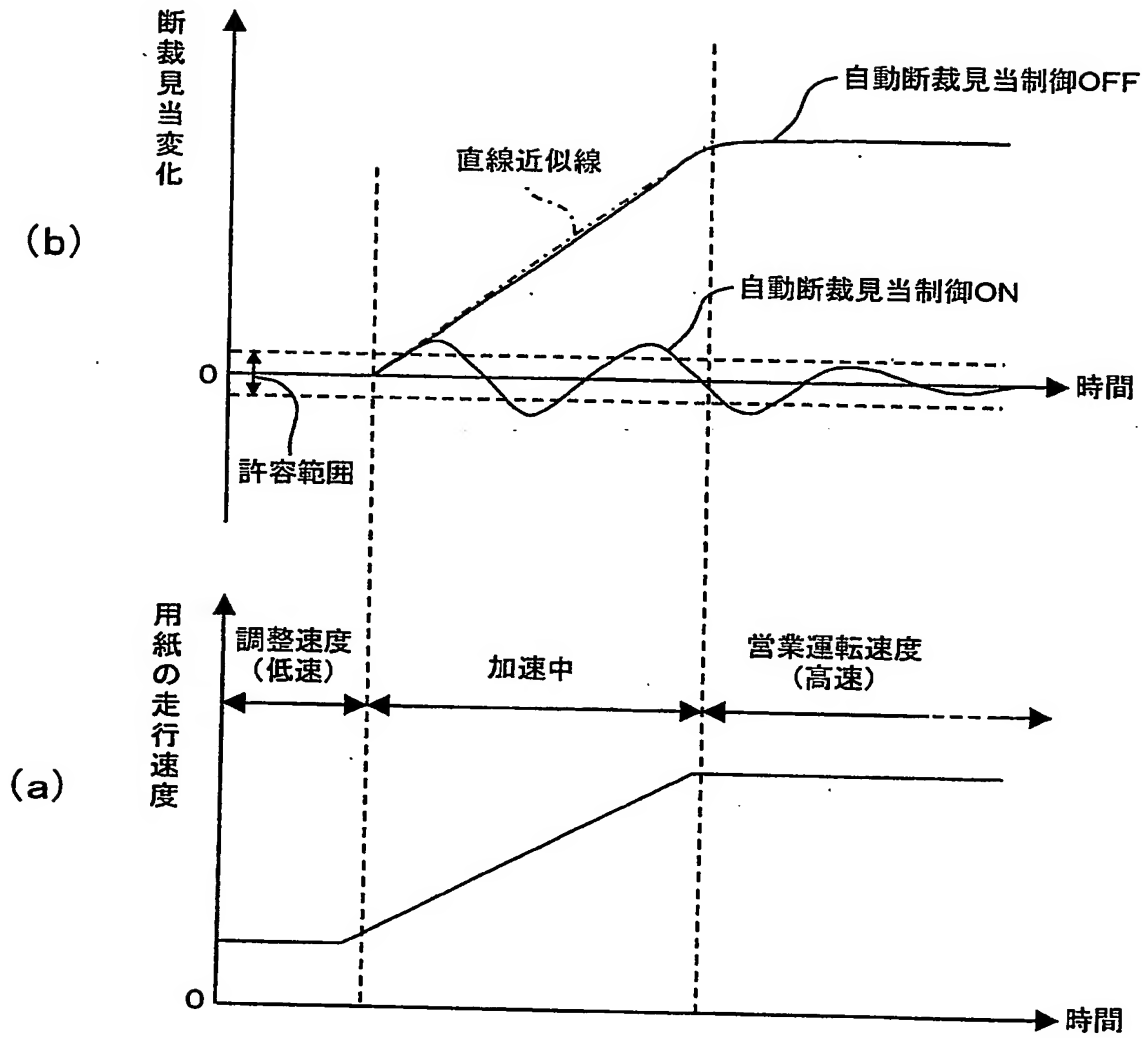
【図 5】



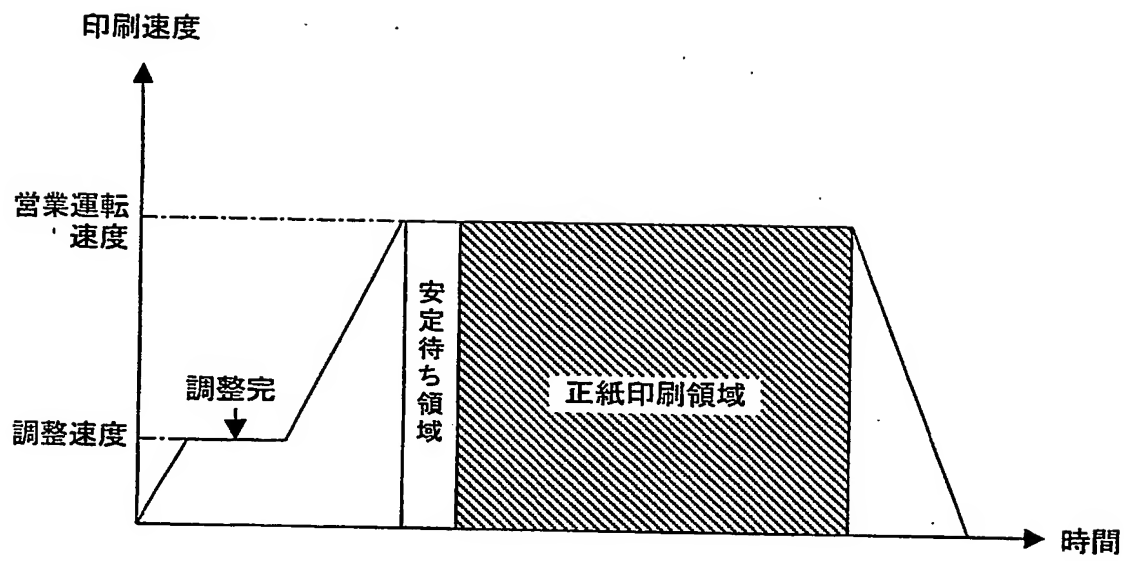
【図 6】



【図 7】



【図 8】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 変速時の断裁見当の変化を抑制し、印刷速度の変更に伴う損紙の発生を防止できるようにした、輪転印刷機の断裁見当制御方法及び輪転印刷機を提供する。

【解決手段】 速度変更時における断裁装置 9 による断裁見当変化の特性を、断裁見当変化特性を左右する特定の印刷条件毎に予測し、予測した断裁見当変化特性に基づき断裁見当のずれを打ち消すための印刷部 4 から断裁装置 9 までの用紙 2 の走行長の制御特性を予め設定してデータベース 42 に記憶しておく。そして、印刷速度の変更中は、データベース 42 に記憶された複数の走行長制御特性の中から今回の印刷にかかる印刷条件に応じた走行長制御特性を選定し、選定した走行長制御特性に基づき走行長調整手段 15, 16 を制御して、印刷部 4 から断裁装置 9 までの用紙 2 の走行長を変化させていく。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000006208]

1. 変更年月日 1990年 8月10日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都千代田区丸の内二丁目5番1号
氏 名 三菱重工業株式会社